

BAB V

KESIMPULAN, SARAN DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data, hasil temuan dan pembahasan yang telah dipaparkan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Rata-rata dari skor peningkatan konsistensi ilmiah tiap mahasiswa menunjukkan angka sebesar 39% yang berada pada kategori sedang. Rata-rata skor konsistensi ilmiah mahasiswa pada tiap tema berada di level tidak konsisten. Mahasiswa dengan skor konsistensi ilmiah rendah di awal pembelajaran cenderung mengalami peningkatan yang lebih besar daripada mahasiswa yang memiliki skor konsistensi tinggi di awal pembelajaran. Berturut-turut sebanyak 0%, 23% dan 77% mahasiswa berada pada level konsisten, cukup konsisten dan tidak konsisten di akhir pembelajaran. Peningkatan tertinggi terletak pada tema 2 (93%), sedangkan peningkatan terendah terletak pada tema 9 (12%).
2. Rata-rata dari skor peningkatan konsistensi representasi tiap mahasiswa menunjukkan angka sebesar 31% yang berada pada kategori sedang. Rata-rata skor konsistensi representasi mahasiswa pada tiap tema berada di level cukup konsisten. Berturut-turut sebanyak 23%, 57% dan 20% mahasiswa berada pada level konsisten, cukup konsisten dan tidak konsisten di akhir pembelajaran. Peningkatan tertinggi terletak pada tema 2 (86%), sedangkan peningkatan terendah terletak pada tema 6 (10%).
3. Rata-rata penurunan kuantitas mahasiswa yang miskonsepsi di semua label miskonsepsi menunjukkan angka yang bervariasi dalam rentang 7% sampai 92%. Penurunan tertinggi terdapat pada miskonsepsi bahwa sejumlah kalor lebih menyebar dalam wadah yang besar, sehingga suhu gas di dalamnya tidak naik sebesar kenaikan suhu gas pada wadah yang kecil. Penurunan terendah terdapat pada miskonsepsi bahwa usaha total yang dilakukan oleh sistem yang mengalami proses siklik sama dengan nol. Pembelajaran yang diterapkan

mampu menurunkan miskonsepsi, namun belum cukup efektif meningkatkan kuantitas mahasiswa yang paham konsep di semua label miskonsepsi.

4. Seluruh mahasiswa (100%) menyatakan ketertarikannya terhadap pembelajaran konseptual interaktif dengan pendekatan multirepresentasi. Hampir seluruh mahasiswa menyatakan setuju bahwa pembelajaran ini mampu melatih mahasiswa untuk konsisten menjawab soal dengan format representasi berbeda (87%) dan mengurangi miskonsepsi yang dimiliki mahasiswa (97%).
5. Berdasarkan implementasi, kekuatan pembelajaran konseptual interaktif dengan pendekatan multirepresentasi terletak pada penekanan yang lebih besar dalam membangun pemahaman kualitatif melalui penggunaan multirepresentasi dan penalaran kualitatif. Kekuatan ini tidak didukung oleh kemampuan representasi yang dimiliki mahasiswa, sehingga menimbulkan kelemahan pada minimnya porsi waktu untuk penguatan konsep akibat penanaman konsep yang relatif menyita waktu.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, peneliti menyarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa yang belum terbiasa dengan sebuah pembelajaran konseptual, pasti akan banyak mengalami kesulitan selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini akan menyita waktu lebih banyak pada bagian penanaman konsep. Oleh karena itu, perlu dilakukan pra-pembelajaran pada materi lain sebagai pengenalan, sebelum materi yang sebenarnya diajarkan.
2. Baik pada konsistensi ilmiah maupun miskonsepsi, Tema 9 dan Label M8 tentang proses siklik masih menunjukkan peningkatan dan penurunan rendah. Bagian ini membutuhkan penekanan yang lebih intensif dan berulang-ulang. Hasil penelitian sebelumnya pun (Wattanakasiwich dkk., 2014; Meltzer, 2004) menunjukkan bahwa mahasiswa sangat kesulitan pada bagian konsep ini. Kadang mahasiswa mampu jika berhadapan dengan masalah kuantitatif, hingga mereka mampu menyimpulkan bahwa usaha total tidak sama dengan

nol pada proses siklik. Tetapi, ketika soal disajikan secara kualitatif, mereka kesulitan. Bagian konsep ini membutuhkan proporsi waktu yang lebih banyak untuk dilatih, baik secara kuantitatif maupun kualitatif.

3. Salah satu kekurangan yang dirasakan pada media simulasi virtual yang digunakan adalah belum benar-benar memfasilitasi semua visualisasi dan detail untuk menjelaskan konsep hukum I termodinamika beserta aplikasinya pada proses termodinamika, baik penjelasan secara mikroskopik maupun makroskopik. Oleh karena itu, sangatlah penting dan akan menjadi peluang penelitian selanjutnya untuk mengembangkan sebuah media yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut.

C. Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, peneliti merekomendasikan hal-hal sebagai berikut:

1. Pada penelitian berikutnya, hendaknya kemampuan awal representasi dan penalaran ilmiah mahasiswa perlu diidentifikasi terlebih dahulu sebelum pembelajaran, karena hal ini juga termasuk dalam faktor yang mempengaruhi hasil belajar konsep mahasiswa dan dapat digunakan untuk melihat seberapa efektif pembelajaran yang dilakukan (Colletta, 2007; Meltzer, 2005).
2. Pada penelitian berikutnya, agar informasi yang didapatkan lebih mendalam, penting untuk melakukan wawancara dengan mahasiswa. Sebab, di beberapa penelitian terakhir ditemukan letak kesulitan konsep yang sama pada berbagai populasi mahasiswa (misalnya konsep proses siklik).
3. Dari sudut pandang penulis, untuk sebuah pembelajaran konseptual bagi mahasiswa, akan lebih maksimal jika terdapat *teaching assisstant* dalam setiap pembelajaran. Hal ini akan lebih memfasilitasi diskusi antar mahasiswa atau kelompok, apalagi dalam sebuah perkuliahan skala besar. Biasanya *teaching assisstant* ini bisa dari mahasiswa semester atas yang kompeten. *Assisstant* ini tentu dilatih terlebih dahulu. Hal inilah yang diterapkan di Universitas Colorado untuk mengajarkan konsep Fisika kepada mahasiswa.

4. Penulis merekomendasikan untuk menuangkan dan lebih mensinergikan materi hukum gas ideal dengan hukum I termodinamika pada kurikulum kuliah Fisika Dasar. Mata kuliah Fisika Dasar merupakan prasyarat untuk mengambil mata kuliah lanjut. Tapi, sayangnya kurikulum yang disusun untuk Fisika Dasar I dan II di beberapa universitas, belum mencakup hukum I termodinamika. Walaupun ada yang sampai hukum gas ideal, pembelajarannya pun kadang di sisa-sisa pertemuan terakhir perkuliahan. Hal ini menyebabkan pemahaman mahasiswa tentang hukum gas ideal dan hukum I termodinamika yang seharusnya koheren, justru menjadi fragmen yang tidak utuh. Sekalipun memang terdapat kuliah Termodinamika di tahun kedua, tapi kuliah tersebut lebih pada *calculus based course* yang tidak sepenuhnya mengulas konsep dasar karena dianggap telah diperoleh pada kuliah Fisika Dasar.